

Rec'd PCT

03 DEC 2004

PCT/JP 03/07043

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

03.06.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月 4日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-163396

[ST.10/C]:

[JP2002-163396]

出 願 人

Applicant(s):

伊藤忠商事株式会社

REC'D 18 JUL 2003

WIPO

PCT

BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN

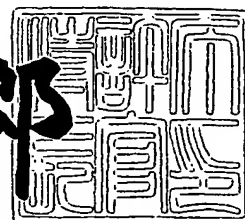
COMPLIANCE WITH

RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 7月 3日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3052676

【書類名】 特許願

【整理番号】 020-601

【あて先】 特許庁長官殿

【発明の名称】 導電材結合電極活物質

【請求項の数】 3

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区北青山 2 - 5 - 1 シーアイテクノセールス  
株式会社内

    【氏名】 清水達夫

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区北青山 2 - 5 - 1 シーアイテクノセールス  
株式会社内

    【氏名】 橋本善三

【特許出願人】

    【識別番号】 000000147

    【氏名又は名称】 伊藤忠商事株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100082418

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山口朔生

【選任した代理人】

    【識別番号】 100099450

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 河西祐一

【選任した代理人】

    【識別番号】 100114867

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 横山正治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033569

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0206496

【<sup>7</sup>プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導電材結合電極活物質

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極活物質の周囲にヒゲ状等の導電材が結合している導電材結合電極活物質。

【請求項 2】

電極活物質の周囲にヒゲ状等の炭素材が結合している導電材結合電極活物質。

【請求項 3】

電極活物質と導電材間に衝撃力を付与し、電極活物質の周囲にヒゲ状等の導電材が結合している導電材結合電極活物質の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、導電材結合電極活物質に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、電極活物質に導電助剤を付着するために、電極活物質と導電材とバインダを混合して、バインダの接着力で電極活物質に導電助剤を付着している。しかし、バインダは、絶縁性を有しているので、電極活物質と導電助剤間との間に抵抗が生じていると考えられる。かつ、バインダが正電材の表面及び導電助剤の表面を覆うと、著しく性能が劣化すると考えられる。

【0003】

また、バインダを用いずに、電極活物質に導電材を蒸着、スパッタなどで被膜

する点が見られ、この皮膜の表面被覆率は40%～80%が適しているとの記載がある（特開2000-58063号公報参照）。しかし、電極活物質の表面を40%～80%も被覆すると、電極活物質の特性や機能を十分に引き出すことができるか疑問である。即ち、 $\text{LiCoO}_2$ などの電極活物質によるイオンの放出と吸引を被膜により規制し、電極活物質面への蒸着、スパッタによる皮膜が、電極活物質の反応場所を塞いでいるとも考えられる。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

<イ>本発明は、電極活物質に導電材を点様で結合することにある。

<ロ>また、本発明は、電極活物質にヒゲ状等の導電材を結合することにある。

<ハ>また、本発明は、電極活物質に導電材をバインダを用いないで結合することにある。

## 【0005】

## 【問題を解決するための手段】

本発明は、電極活物質の周囲にヒゲ状等の導電材を結合することにある。このヒゲ状等の導電材を多数、電極活物質の周囲に結合することで、隣接する電極活物質間の導電性を高め、また、ヒゲ状等の結合により電極活物質を皮膜で被覆することがないので、イオンの放出と吸引が容易に行われ、電極活物質の特性や機能を十分に引き出すことができると考えられる。

## 【0006】

本発明は、電極活物質の周囲にヒゲ状等の導電材が結合している導電材結合電極活物質にある。

また、本発明は、電極活物質の周囲にヒゲ状等の炭素材が結合している導電材結合電極活物質にある。

また、本発明は、電極活物質と導電材間に衝撃力を付与し、電極活物質の周囲にヒゲ状等の導電材が結合している導電材結合電極活物質の製造方法にある。

【 0 0 0 7 】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 0 8 】

## &lt;イ&gt;導電材結合電極活物質

導電材結合電極活物質は、導電材が電極活物質に結合したものである。この結合とは、バインダを使用することなく、導電材と電極活物質との間で電子の移動が容易にでき、物理的にも電氣的にも接続した状態であり、イオンの放出と吸引などの出入りが容易にできるなど電極活物質の特性や機能を発揮できる状態を言う。導電材は、電極活物質の周囲にヒゲ状等で結合している。ヒゲ状等とは、綿状、カビ状、ヒゲ状、線状、糸状などの細い線からなっている状態をいう。導電材結合電極活物質は、このように、ヒゲ状等のような細く短い導電性の線が電極活物質の周囲に点様で結合している。ここで、点様とは、1点に限らず、複数の点からなっているてもよく、電極活物質のイオンの放出や吸引を実質的に制限することがないように面状に覆わない状態を言う。導電材結合電極活物質は、電池やキャパシタ（コンデンサ）などの電気部品に使用できる。

【 0 0 0 9 】

## &lt;ロ&gt;電極活物質

電極活物質は、イオンを出し入れするものであり、例えば、リチウム電池の場合、正極活物質としては、 $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{LiNiO}_2$ 、 $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  などがある。負極活物質としては、カーボン系材料などがある。電極活物質は、例えば  $1\ \mu\text{m}$  から数  $10\ \mu\text{m}$  の大きさを有している。

【 0 0 1 0 】

キャパシタの電極活物質としては、高表面積材料が使用できる。特に炭素材料を水蒸気賦活処理法、溶融 $\text{KOH}$ 賦活処理法などにより賦活化した活性炭素が好適である。活性炭素としては、例えば、やしがら系活性炭、フェノール系活性炭、石油コークス系活性炭、ポリアセンなどが挙げられ、これらの1種を単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。中でも、大きな静電容量を実現

する上でフェノール系活性炭、石油コークス系活性炭、ポリアセンが好ましい。

#### 【0011】

##### <ハ>導電材

導電材は、導電性があり、電極活物質と結合できるものである。例えば、導電材は、電極の導電性を高めるための導電助剤があり、カーボンブラック、ケッチェンブラック、アセチレンブラック、カーボンウイスキー、天然黒鉛、人造黒鉛、VGC Fやカーボンナノチューブなどの炭素繊維などが挙げられ、これらの1種を単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。中でも、カーボンブラックの一種であるケッチェンブラックやアセチレンブラックが好ましい。導電助剤は、例えば数10 nmから数100 nmの大きさを有している。

#### 【0012】

以下、導電材結合電極活物質の製造方法を説明する。

#### 【0013】

##### <イ>導電材結合電極活物質の製造装置

導電材結合電極活物質の製造装置の一例を図1に示す。図1は、H型製造装置（縦型回転式）である。この製造装置は、電極活物質1を入れる電極活物質用供給容器11、及び導電材2を入れる導電材用供給容器21を備えている。各容器11、21には定量切り出しブレード12、21を備え、モータなどの駆動装置13、23で駆動される。また、各容器11、21には呼吸器14、24が備えられ、気圧の調整が行われる。各容器11、21は蓋15、25で密封することができる。各容器11、21は、処理容器に投入通路16、26で接続している。処理容器3には、モータなどの駆動装置33で回転するコア31と、コア31の周囲に攪拌ブレード32が取り付けられている。また、処理容器3には、鋼製、ステンレス製など多数の硬球34が収納してある。硬球34は、鋼球、ステンレス球、セラミック球、テフロン（R）ライニング球などが使用できる。コア31の回転は、低速から例えば毎分数千回の高速回転まで可能である。処理容器3は、蓋35で密封でき、呼吸器36が供えられている。処理容器3は、排出通路37

と接続されている。排出通路 3 7 は、開閉装置 3 8 で開閉される。排出通路 3 7 は、処理済容器 3 9 まで設置されている。

#### 【 0 0 1 4 】

また、他の製造装置の一例を図 2 に示す。図 2 は、L 型製造装置（水平回転式）である。この製造装置は、水平に回転するバレル 4 を備えている。バレル 4 は、蓋 4 2 を有する出入口 4 1 を備えている。出入口 4 1 から電極活物質、導電材や硬球 4 3 を出し入れする。この装置の硬球 4 3 は、重量の大きなものが適している。バレル 4 の内部には流動板 4 4 を配置する。

#### 【 0 0 1 5 】

##### <ロ>導電材結合電極活物質の製造装置の使用方法

H 型製造装置の場合、電極活物質 1 の粉体を電極活物質用容器 1 1 に収納し、また、導電材 2 の粉体を導電材用容器 2 1 に収納する。これら粉体は、各容器 1 1、2 1 の定量切り出しブレード 1 2、2 2 を駆動装置 1 3、2 3 により駆動して適量取り出され、投入通路 1 6、2 6 を通して処理容器 3 に投入される。この際、呼吸器 1 4、2 4 により各容器 1 1、2 1 内の圧力は調整される。処理容器 3 の駆動装置 3 3 がコア 3 1 を駆動することにより、電極活物質と導電材は、処理容器 3 においてブレード 3 2 によって硬球 3 4 と攪拌され、硬球 3 4 などにより電極活物質と導電材間に衝撃力が付与され、導電材が電極活物質の表面に結合し、導電材結合電極活物質が得られる。処理された粉体は、開閉装置 3 8 により排出通路 3 7 を開閉し、処理済容器 3 9 に排出される。

#### 【 0 0 1 6 】

L 型製造装置の場合、バレル 4 の中に一度に処理する電極活物質と導電材の粉体を投入する。バレル 4 を矢印の方向に回転すると、電極活物質と導電材は流動板 4 4 などにより硬球 4 3 と共に回転して混ざり合い、硬球 4 3 と共に落下する。これにより、電極活物質と導電材間に衝撃力が付与され、導電材が電極活物質の表面に結合され、導電材結合電極活物質が得られる。蓋 4 2 を開けて出入口 4 1 から取り出す。



## 【0017】

以下、導電材結合電極活物質の実施例を説明する。

## 【0018】

## &lt;イ&gt;電極活物質と導電材

電極活物質の粉体は、マンガン酸リチウム  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  (LM-9、日揮化学社製) を使用し、導電材は、ケッチンブラック (ケッチンブラック EC、ケッチンブラックインターナショナル社製) KB を使用した。電極活物質と導電材を約 4.6 : 1 の割合 (重量比) で、導電材結合電極活物質の装置で約 4 時間処理する。

## 【0019】

## &lt;ロ&gt;顕微鏡写真

原料となるマンガン酸リチウム  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  の粉体の顕微鏡写真を図 3 に示す。この電子顕微鏡写真は 1 万倍であり、大きさを示すために  $1\ \mu\text{m}$  の線分が写真に示されている。図 3 は、マンガン酸リチウムの 1 つの粒子の一部を示しており、1 つの粒子は、多数の小さな結晶が結合した形状を有している。結合している各小さな結晶の表面は、きれいな平面を示している。結合している各小さな結晶の角部は、各平面が交差しており、鮮明である。

## 【0020】

処理した導電材結合電極活物質の粉体の顕微鏡写真を図 4 に示す。この電子顕微鏡写真は 2 万倍であり、大きさを示すために  $1\ \mu\text{m}$  の線分が写真に示されている。図 4 は、マンガン酸リチウムの表面はヒゲ状等の状態であり、処理前の表面状態とは異なっている。写真の倍率が 2 倍であることからして、マンガン酸リチウムが欠損して小さくなった表面に無数のヒゲ状等の導電材が結合していると考えられる。なお、ヒゲ状等の導電材がバインダを使用することなく、マンガン酸リチウムに結合する理由は、未だ解明されていない。例えば、導電材結合電極活物質を電極構造に使用した場合、このヒゲ状等の導電材により電極活物質と電極活物質との間の導電性が高まり、また、電極活物質の表面は、イオンの出入に対して被覆されていないので、電極活物質としての特性や機能を十分に引き出すこ

とができる。

【 0 0 2 1 】

【発明の効果】本発明は、次のような効果を得ることができる。

<イ>本発明は、電極活物質に導電材を点様で結合することができる。

<ロ>また、本発明は、電極活物質にヒゲ状等の導電材を結合することができる。

<ハ>また、本発明は、電極活物質に導電材をバインダを用いないで結合することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】導電材結合電極活物質の製造装置の説明図

【図 2】導電材結合電極活物質の他の製造装置の説明図

【図 3】処理前のマンガン酸リチウムの粒子の一部の電子顕微鏡写真の図

【図 4】ヒゲ状等の導電材の結合後のマンガン酸リチウムの粒子の電子顕微鏡写真の図

【符号の説明】

- 1 . . . 電極活物質
- 1 1 . . . 電極活物質用容器
- 1 2、2 2 . 定量切り出しブレード
- 1 3、2 3、3 3 . 駆動装置
- 1 4、2 4、3 6 . 呼吸器
- 1 5、2 5、3 5 . 蓋
- 1 6、2 6 . 投入通路
- 2 . . . 導電材
- 2 1 . . . 導電材用容器
- 3 . . . 処理容器
- 3 1 . . . コア
- 3 2 . . . 攪拌ブレード

3 4 . . 硬 球

3 7 . . 排 出 通 路

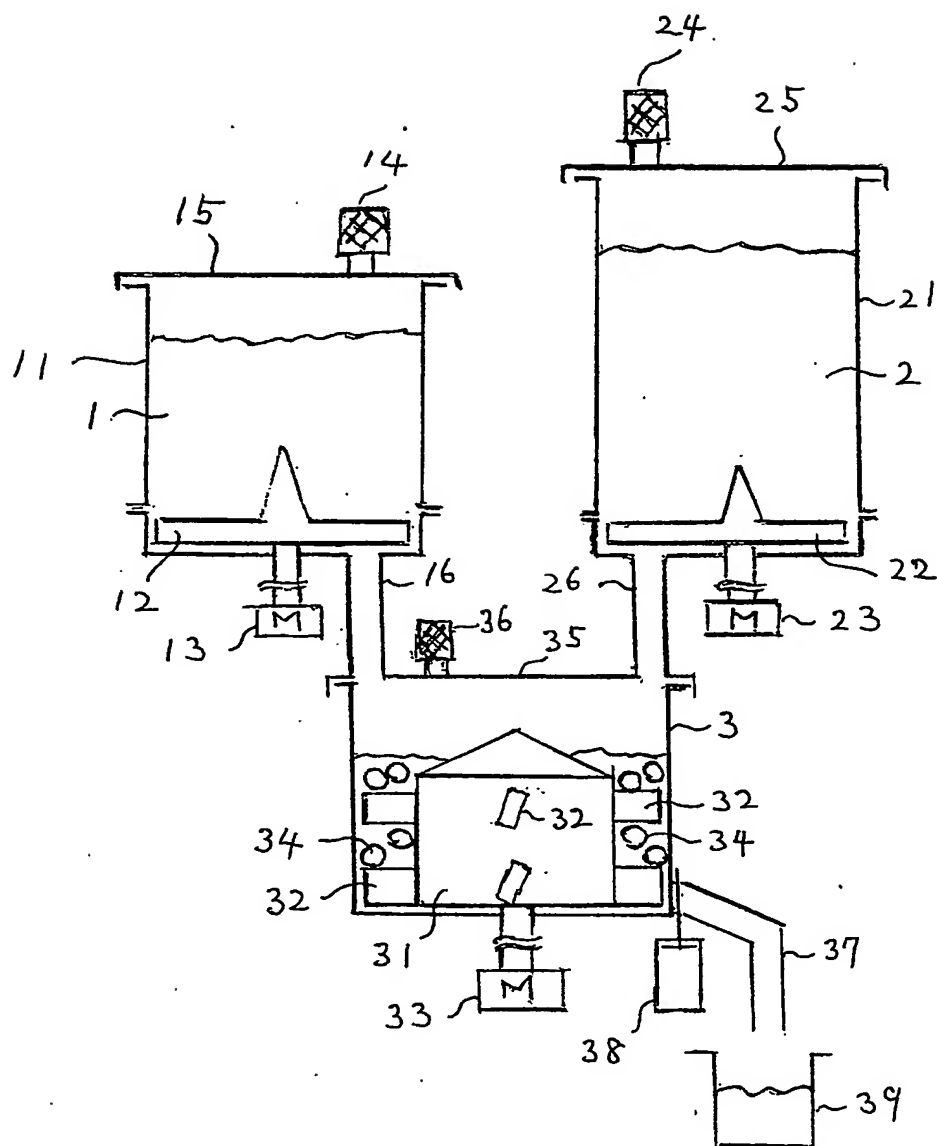
3 8 . . 開 閉 装 置

3 9 . . 处 理 済 容 器

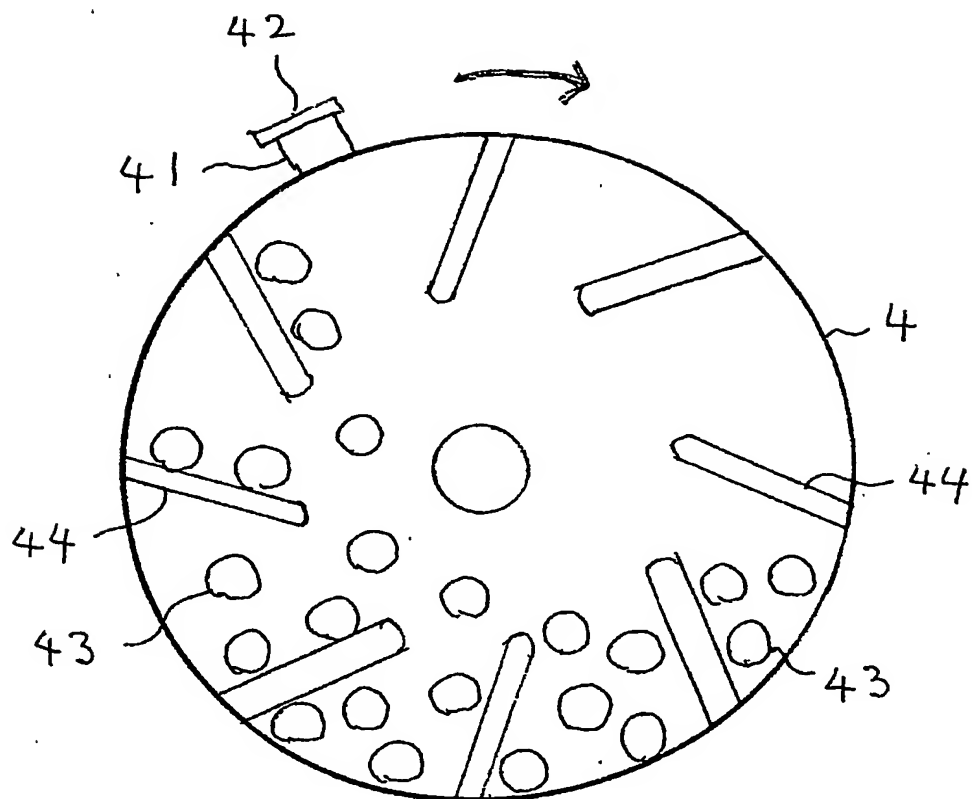
【書類名】

図面

【図 1】



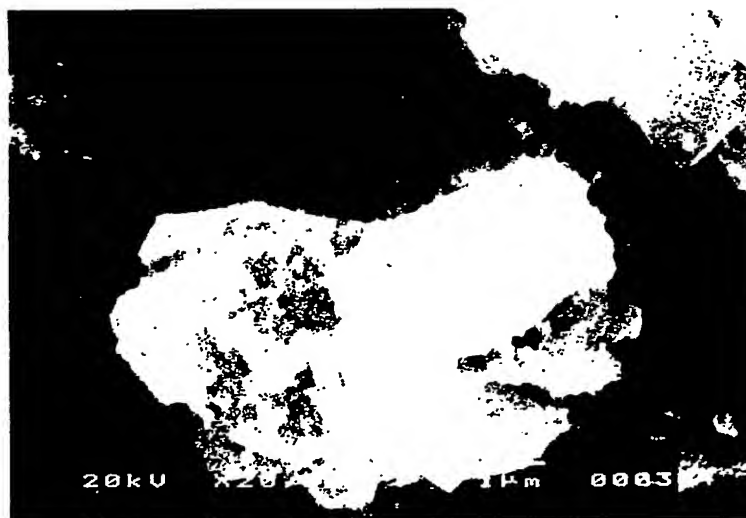
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電極活物質に導電材を点様で結合すること。

【解決手段】 電極活物質の周囲にヒゲ状等の導電材が結合している導電材結合電極活物質。

【選択図】 図 4

特 2002-163396

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-163396
受付番号	50200811273
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成14年 6月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 6月 4日

次頁無



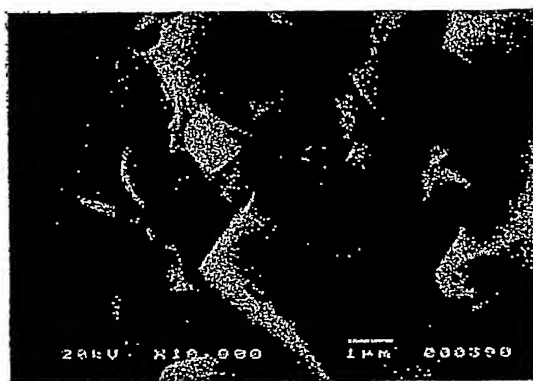
【書類名】 物件提出書  
【整理番号】 020-601  
【提出日】 平成14年 6月12日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【事件の表示】  
    【出願番号】 特願2002-163396  
【提出者】  
    【識別番号】 000000147  
    【氏名又は名称】 伊藤忠商事株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100082418  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 山口 朔生  
【代理人】  
    【識別番号】 100099450  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 河西 祐一  
【代理人】  
    【識別番号】 100114867  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 横山 正治

【書類名】 物件提出書  
【整理番号】 020-601  
【提出日】 平成14年6月12日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【事件の表示】  
【出願番号】 特願2002-163396  
【提出者】  
【識別番号】 000000147  
【氏名又は名称】 伊藤忠商事株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100082418  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 山口 朔生  
【代理人】  
【識別番号】 100099450  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 河西 祐一  
【代理人】  
【識別番号】 100114867  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 横山 正治  
【提出する物件】 出願図面、3図の代用写真 1通  
出願図面、4図の代用写真 1通

(B)20201100043

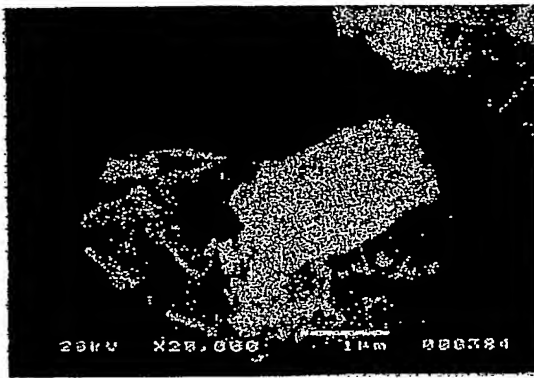


【图3】



(B)20201100043

【图4】



## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-163396
受付番号	20201100043
書類名	物件提出書
担当官	山内 孝夫 7676
作成日	平成14年 7月19日

### <認定情報・付加情報>

#### 【提出者】

【識別番号】 000000147

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区久太郎町四丁目1番3号

【氏名又は名称】 伊藤忠商事株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100082418

【住所又は居所】 東京都千代田区岩本町2-15-10 ニュー山  
本ビル3F 山口特許事務所

【氏名又は名称】 山口 朔生

【代理人】 申請人

【識別番号】 100099450

【住所又は居所】 東京都千代田区岩本町2-15-10 ニュー山  
本ビル3F 山口特許事務所

【氏名又は名称】 河西 祐一

【代理人】 申請人

【識別番号】 100114867

【住所又は居所】 東京都千代田区岩本町2-15-10 ニュー山  
本ビル3F 山口特許事務所

【氏名又は名称】 横山 正治

#### 【提出された物件の記事】

【提出物件名】 出願図面、3図の代用写真 1

出願図面、4図の代用写真 1

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 020-601

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

    【出願番号】 特願2002-163396

【補正をする者】

    【識別番号】 000000147

    【氏名又は名称】 伊藤忠商事株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100082418

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山口朔生

【手続補正 1】

    【補正対象書類名】 図面

    【補正対象項目名】 図 1

    【補正方法】 変更

    【補正の内容】 1

【手続補正 2】

    【補正対象書類名】 図面

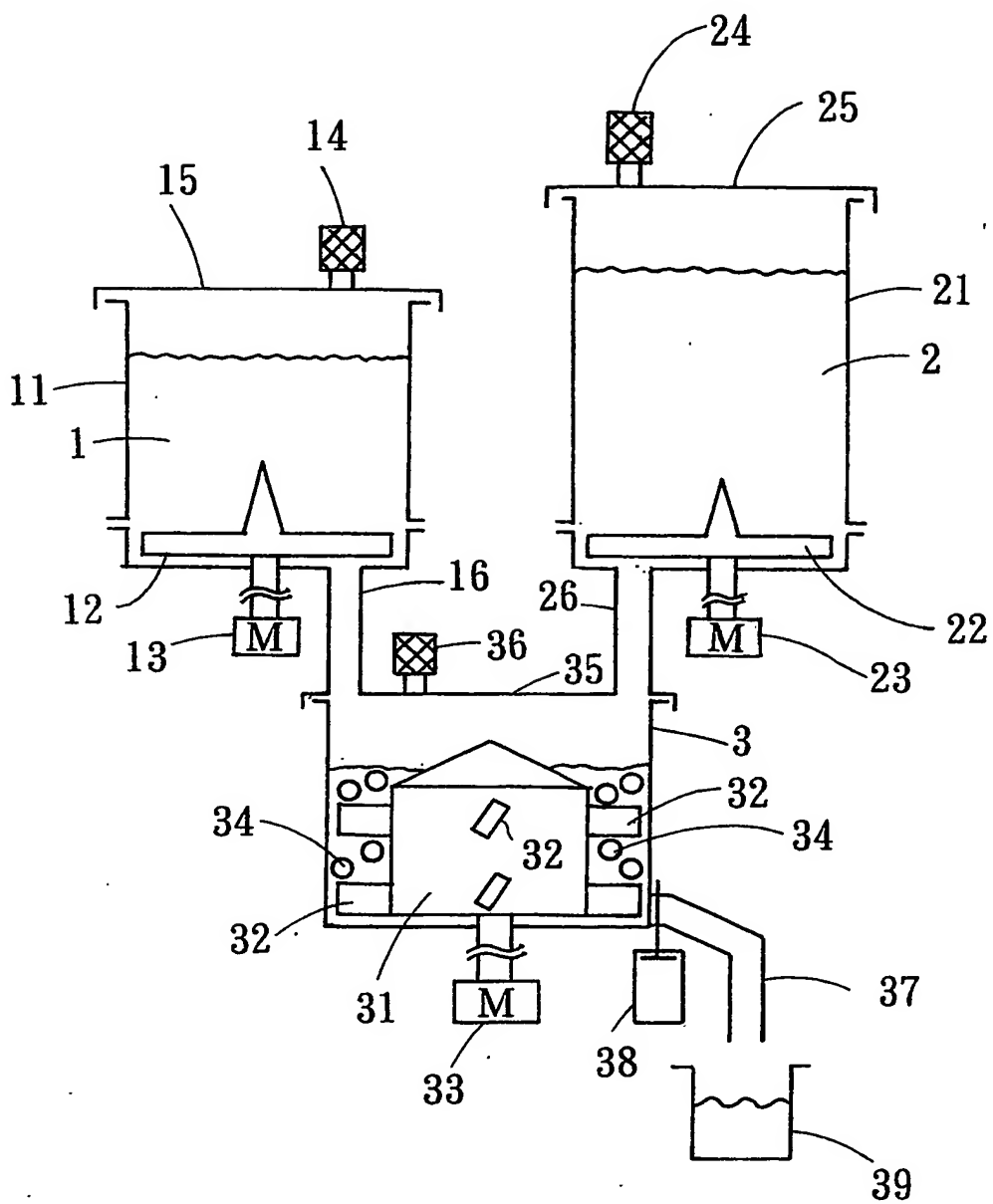
    【補正対象項目名】 図 2

    【補正方法】 変更

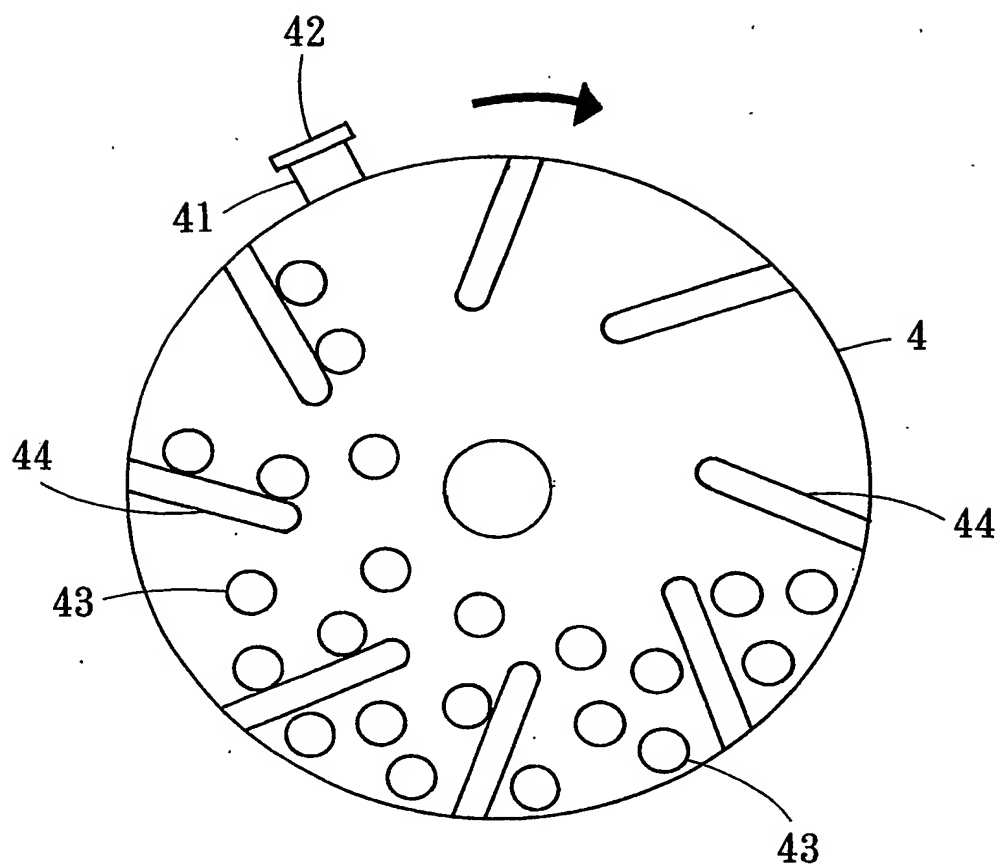
    【補正の内容】 2

【プルーフの要否】 要

【図1】



【図2】





認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-163396
受付番号	50200982959
書類名	手続補正書
担当官	山内 孝夫 7676
作成日	平成14年 7月19日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 7月 4日
【補正をする者】	
【識別番号】	000000147
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区久太郎町四丁目1番3号
【氏名又は名称】	伊藤忠商事株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100082418
【住所又は居所】	東京都千代田区岩本町2-15-10 ニュー山 本ビル3F 山口特許事務所
【氏名又は名称】	山口 朔生

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000147]

1. 変更年月日 1990年 8月15日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区久太郎町四丁目1番3号

氏 名 伊藤忠商事株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**